

# ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА ПЛАЗМООБРАЗУЮЩЕГО ГАЗА В ПОЛОСТИ ЭЛЕКТРОДА ПЛАЗМОТРОНА НА ЕГО ЭРОЗИЮ

## INFLUENCE OF PARAMETERS OF THE STREAM OF PLASMA-FORMING GAS IN THE PLASMATRON ELECTRODE CAVITY ON HIS EROSION

Аньшаков А.С.<sup>1,2</sup>, Бутаков Е.Б.<sup>1</sup>, Домаров П.В.<sup>1,2</sup>, Урбах А.Э.<sup>1</sup>,  
Чредниченко М.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН, Новосибирск

<sup>2</sup>Новосибирский государственный технический университет

E-mail: [anshakov@itp.nsc.ru](mailto:anshakov@itp.nsc.ru)

Приведены результаты исследований удельной эрозии медных трубчатых электродов дугового плазматрона для нагрева воздуха. Показана определяющая роль пространственной стабилизации дугового разряда и силы тока на величину удельной эрозии. Определены условия оптимальной эрозии электродов в зависимости от расхода плазмообразующего газа, давления в разрядной камере и диаметра электрода.

Results of researches of a specific erosion of copper tubular electrodes of an arc plasmatron for air heating are given. The defining role of spatial stabilizing of the arc discharge and current intensity on value of a specific erosion is shown. Conditions of an optimum erosion of electrodes depending on the expenditure of plasma-forming gas, pressure in the bit camera and diameter of an electrode are defined.

Предметом экспериментального исследования является внутренний полый электрод трехкамерного плазматрона с газовихревой стабилизацией дуги. Диаметр внутренней полости составлял  $20 \cdot 10^{-3}$ ,  $50 \cdot 10^{-3}$  и  $60 \cdot 10^{-3}$  м. Полярность подключения к источнику электропитания была прямой (электрод – катод) или обратной (электрод – анод).

Величина удельной эрозии  $G$ , кг/Кл рассчитывалась по соотношению  $\Delta m/(It)$ .

Исследования удельной эрозии катода от тока дугового разряда показали, что в зависимости  $G = f(I)$  установлено явление критического тока  $I_{кр}$ , выше которого наблюдается резкое увеличение  $G$ . Если для диаметра электрода  $d = 20 \cdot 10^{-3}$  м  $I_{кр} \approx 300$  А, то для  $d = 50 \cdot 10^{-3}$  м  $I_{кр} \approx 600$  А.

Значение  $I_{кр}$  тем больше, чем выше стабилизирующий эффект вращающегося потока  $V_{\varphi}$ . Т.к.  $V_{\varphi} \sim G/pd$ , то и  $I_{кр} = f(G, p, d)$

Установлены необходимые условия длительного ресурса работы катода и анода в воздушной среде. Они позволяют ещё на стадии проектирования плазматрона оценить для расчетных значений  $G$ ,  $p$ ,  $d$  ресурс непрерывной работы электродов в технологических испытаниях.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ по Соглашению о субсидии № 14.607.21.0118 (уникальный идентификатор проекта RFMEF 160715X0118).